

Beschreibung

Verfahren bzw. Vorrichtung zur Herstellung von Verstellwellen

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Herstellung von Verstellwellen gemäß Patentanspruch 1 bzw. Patentanspruch 7.

Verstellwellen der vorgenannten Art finden Einsatz als flexibel verlegbare Stellmittel, insbesondere zur Übertragung von Drehmomenten zwischen einem an das eine freie Wellen-Ende ankoppelbaren Stellgeber und einem an das andere freie Wellen-Ende ankoppelbaren Stellwertaufnehmer; eine Verlegung erfolgt z.B. in Hohlräumen von Kfz-Fahrzeugteilen. Zur Vermeidung von Geräuschen zwischen den bewegten Verstellwellen einerseits und den umgebenden Gehäuseteilen andererseits, insbesondere Karosserieblechteilen in Kraftfahrzeugen, sind die eigentlichen metallischen, seilartig gewickelten, Wellen von einem geräuschedämmenden Außenmantel, insbesondere einer Textil-Beflockung, umgeben.

Derartige, von einer Beflockung umhüllte, Verstellwellen mit freien Wellen-Enden werden aus Wellen-Strängen mit über ihre gesamte Länge durchgehender Außenummantelung durch Abtrennen von, der jeweiligen axialen Länge einer spezifischen Verstellwelle entsprechenden, Strangstücken und Freimachen der für eine Drehmoment-Ankopplung notwendigen Wellen-Enden von der Außenummantelung und gegebenenfalls anschließendem Profilieren dieser Wellenenden hergestellt.

30 Gemäß Aufgabe vorliegender Erfindung soll eine aufwandsarme und einfach handhabbare Herstellung von durch Außenummantelung zwischen ihren freien metallischen Wellen-Enden geräuschedämpften Verstellwellen ermöglicht werden.

2

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt in vorteilhafter Weise durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 bzw. eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 7; vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 6, vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Patentansprüche 8 bis 11.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung können mit einfacher und sicherer, durch Automaten handhabbarer Fertigung bei einem fortlaufenden, mit einer Außenummantelung versehenen metallischen Wellen-Strang jeweils der Bereich eines freizuhaltenen Wellen-Endes zielgenau und qualitätsgarantierend von der Außenummantelung freigebürstet werden; zweckmäßigerweise erstreckt sich der freizubürstende Bereich jeweils über zwei hintereinander liegenden Wellen-Enden zweier aufeinanderfolgender Wellen-Enden, die erst nach der Freibürstung an ihrer Verbindungsstelle voneinander getrennt und gegebenenfalls mit einem formschlüssigen Drehmomenten-Ankopplungsprofil versehen werden.

Kurze Bearbeitungszeiten ergeben sich bei kompakter Bauweise insbesondere dadurch, dass jeweils zwei radial einander gegenüber liegende Bürsten als rotierende Bürsten dem abzubürstenden Wellen-Strang zuführbar und diese Bürsten im Sinne einer fortschreitenden umfassungsumfassenden Befreiung des metallischen Wellen-Stranges von der Außenummantelung um diesen tangential schwenkbar sind; dies erfolgt in konstruktions-technisch vorteilhafter Weise durch Aufnahme der rotierenden Bürsten in einer konzentrisch zu dem Wellenstrang drehbar angeordnete Halterung, insbesondere einem Bürstenkopf.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Unteransprüchen werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

3

- FIG 1 in axialer Längsschnittansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Verstellwellen mit von deren Wellen-Enden entfernter Außenummantelung;
- 5 FIG 2 im Schnittverlauf II-II die Vorrichtung gemäß FIG 1;
- FIG 3 eine Verstellwelle mit im Bereich beider Wellen-Enden abgetragener Außenummantelung;
- 10 FIG 4 einen durchgehenden Wicklungsstrang mit in zwei Bereichen abgetragener Außenummantelung und in einem dieser Bereiche zugeführten Bürsten;
- FIG 5 in vergrößerter Darstellung eine stirnseitige Draufsicht auf die linke Stirnfläche der Verstellwelle gemäß FIG 3;
- 15 FIG 6 in vergrößerter Darstellung eine stirnseitige Draufsicht auf die linke Stirn-Schnittfläche des Wicklungs-Stranges gemäß Schnittverlauf VI-VI in FIG 4.
- 20

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß den Figuren 1;2 weist eine erste rechte axiale Führung 12 mit Positionsfixierung sowie in axialem Freiraum-Abstand eine zweite linke axiale Führung 13 mit Positionsfixierung für einen axial durchführbaren und in einer Bürst-Betriebsstellung fixierbaren, hier nicht eingezeichneten Wellen-Strang 3 gemäß FIG 4 auf.

25

In dem Freiraum zwischen der rechten und der linken Positionsfixierung sind zwei gegenüberliegende, radial der Umfangsfläche des Wellen-Stranges zuführbare und sich dabei in vorteilhafter Weise gegenseitig abstützende, rotierende Bürsten 4 bzw. 5 angeordnet; die Bürsten 4 bzw. 5 werden über radial parallel zu der von den Führungen 12 bzw. 13 vorgegebenen Längsachse versetzte Wellen 4.2;5.2 von Elektromotoren 8;9 angetrieben.

30

35

Die Bürsten 4 bzw. 5 sind nach einer Ausgestaltung der Erfindung entlang von radialen Führungs-Schienen 6.1;6.1 mittels Antriebsaggregaten 4.3;5.3 radial verfahrbar und dadurch nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zur Entfernung der
5 Außenummantelung soweit auf den Wellen-Strang radial zufahrbar, dass die Spitzen der Borsten 4.1;5.1 der Bürsten 4;5 betriebsmäßig, d.h. bei maximaler Rotationsgeschwindigkeit, gerade bis zur Umfangsfläche der freien Wellen-Enden reichen.

- 10 Bei Verwendung nur einer einzigen rotierenden Bürste wird zweckmäßigerweise eine Abstützung durch eine radial gegenüberliegende Abstützrolle vorgesehen.

Die gesamte Bürstenapparatur einschließlich Bürstenantrieb
15 und Bürstenverstellung wird von einem Bürstenkopf 6 aufgenommen, der konzentrisch zu den axialen Führungen 12;13 und damit dem Wellenstrang in einem feststehenden Gehäuse 7 verschwenkbar gelagert ist. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Bürstenkopf 6 relativ zu dem Gehäuse 7 derart,
20 vorzugsweise fremdkraftangetrieben durch einen Antrieb 11, verschwenkbar, dass mit einem Minimalaufwand an flexiblen Versorgungs- bzw. Steuerleitungen die gesamte Außenumfangsfläche des Wellenstranges im Bereich der freizulegenden Wellen-Enden von der Außenummantelung befreibar ist.

- 25 Zur Erzielung einer hohen Flexibilität hinsichtlich unterschiedlicher Beflockung durch die Außenummantelung bzw. unterschiedlicher Längen der freien-Wellen-Enden ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung eine axiale Verschiebung des
30 Bürstenkopfes 6 sowie von dessen Aufnahme entlang von axialen Führungs-Schienen 10 relativ zu-dem von der Führung 12 aufzunehmenden Wellen-Strang vorgesehen.

Figur 3 zeigt in Seitenansicht und Figur 5 in Stirnansicht
35 eine fertige Verstellwelle 1 mit einer Außenummantelung 1.3 zwischen freien Wellen-Enden 1.1 bzw. 1.2, von denen - ausgehend von einem durchgehend mit einer Außenummantelung verse-

henen, z.B. von einer Vorratsrolle abwickelbaren, Wellen-Strang 3 - die Außenummantelung durch die Bürsten abgetragen ist. Dieser Abtragungsvorgang ist nochmals schematisiert in den Figuren 4 und 6 dargestellt.

5

An einen längeren, durchgehend mit einer Außenummantelung versehenen, Wellen-Strang 3 werden rotierende Bürsten 4;5 radial derart zugeführt, dass die Spitzen von deren Borsten 4.1;5.1 die Außenummantelung bis zur Umfangsfläche der innen

10 liegenden, z.B. seilartig geflochtenen, metallischen Welle abtragen. Die Bürsten 4;5 sind in vorteilhafter Weise konzentrisch zu dem Wellenstrang kreisbogenartig verschwenkbar, so dass die Umfangsfläche umfangsumfassend durch die Bürsten 4;5 bearbeitet werden kann.

15

Nach einer weiteren Ausgestaltung sind der Bürstenkopf 6 und damit die Bürsten 4;5 in Richtung des Wellen-Stranges derart verschiebbar, dass unabhängig von der Bürstenbreite beliebige Längen von freien Wellen-Enden durch einfaches Verstellen,

20 z.B. taktweise, des Arbeitsbereiches der Bürst-Vorrichtung freilegbar ist.

25

Im linken Teil von Figur 4 ist ein fertig bearbeiteter, vorteilhaft zwei hintereinander liegende Wellen-Enden 1.2;2.1 einer Verstellwelle 1 sowie einer anschließenden Verstellwelle 2 umfassender Bürst-Bereich a;b mit einem Längenbereich a für das eine Wellen-Ende 1.2 der Verstellwelle 1 und einem Längenbereich b für das eine Wellen-Ende 2.1 der Verstellwelle 2 dargestellt; durch Trennen der zunächst durchgehenden

30 Bürstbereiche a;b an der deren Übergangsstelle wird die Verstellwelle 2 von dem Wellenstrang 3 und damit der Verstellwelle 1 freigegeben.

35

Der wesentliche Erfindungsgedanke lässt sich wie folgt zusammenfassen:

6

Zur Herstellung von Verstellwellen 1;2 mit einer geräuschkäufenden Außenummantelung 1.3;2.3 und mit von dieser freien Wellen-Enden 1.1;1.2;2.1 werden in einer Bürst-Vorrichtung an einen eingezogenen, durchgehend mit der Außenummantelung versehenen Wellen-Strang 3 rotierende Bürsten 4;5 herangefahren und die Außenummantelung im Bereich der Wellen-Enden durch Abbürsten entfernt; zweckmäßigerweise werden jeweils ein durchgehender Bereich a;b der Wellen-Enden zweier hintereinanderliegender Verstellwellen freigebürstet und anschließend die beiden Wellen-Enden voneinander getrennt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Verstellwellen (1;2) mit einer metallischen Welle und einer geräuschkämmenden, nichtmetallischen Außenummantelung (1.3;2.3) zwischen von der Außenummantelung freien Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1), wobei ausgehend von einem durchgehend mit der Außenummantelung versehenen, metallischen Wellen-Strang (3) die Außenummantelung im Bereich (a;b) der Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1) mittels zumindest einer von außen zuführbaren Bürste (4 bzw. 5) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Außenummantelung (1.3;2.3) über den Bereich (a;b) von axial durchgehenden Wellen-Enden (1.2;2.1) zweier aufeinanderfolgender Verstellwellen (1;2) entfernt und anschließend der Wellen-Strang (3) im Bereich des Übergangs der Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1) getrennt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, wobei die zumindest eine Bürste (4 bzw. 5) als, insbesondere motorisch angetriebene, Rotationsbürste, radial zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die zumindest eine von außen, vorzugsweise radial, zuführbare Bürste (4 bzw. 5) im Sinne einer fortschreitenden umfangsumfassenden Entfernung der Außenummantelung (1.3;2.3) von dem metallischen Wellen-Strang (3) um diesen tangential geschwenkt wird.
5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bürste (4 bzw. 5) derart zugeführt wird, dass die radiale Länge ihrer Borsten (4.1 bzw. 5.1) betriebsmäßig maximal bis zur Außenumfangsfläche der freien Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1) reicht.

6. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Wellen-Strang (3) im Bereich der freien Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1) im Sinne einer formschlüssigen Drehmomenten-Übertragungsankopplung mit einem von der Rundform abweichenden Außenprofil, insbesondere einem Vierkantprofil, versehen wird.
7. Vorrichtung zur Herstellung von Verstellwellen (1;2) mit einer metallischen Welle und einer geräuschkämpfenden, nicht-metallischen Außenummantelung (1.3;2.3) zwischen von der Außenummantelung freien Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1), wobei zumindest eine rotierende Bürste (4 bzw. 5) vorgesehen ist, die, insbesondere radial, an einen durchgehend mit der Außenummantelung (1.3;2.3) versehenen metallischen Wellen-Strang (3) derart zuführbar und um diesen in seiner Zuführstellung schwenkbar ist, dass die Außenummantelung im Bereich der freien Wellen-Enden (1.1;1.2;2.1) durch die rotierende Bürste (4 bzw. 5) abtragbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei zumindest zwei, vorzugsweise am Umfang des Wellen-Stranges (3) einander gegenüber liegende und in radialer Richtung zustellbare, rotierende Bürsten (4 bzw. 5) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und/oder 8, wobei die rotierenden Bürsten (4 bzw. 5) von einer konzentrisch zu dem Wellen-Strang (3) drehbar angeordneten Halterung, insbesondere einem Bürstenkopf (6), aufgenommen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Wellen (4.2; 5.2) der rotierenden Bürsten (4 bzw. 5) parallel radial versetzt zur Achse (6.1) des Bürstenkopfes (6) in diesem gehalten sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und/oder 10, wobei der Bürstenkopf (6) axial verschiebbar zu dem Wellen-Strang (3) ist.

FIG 1

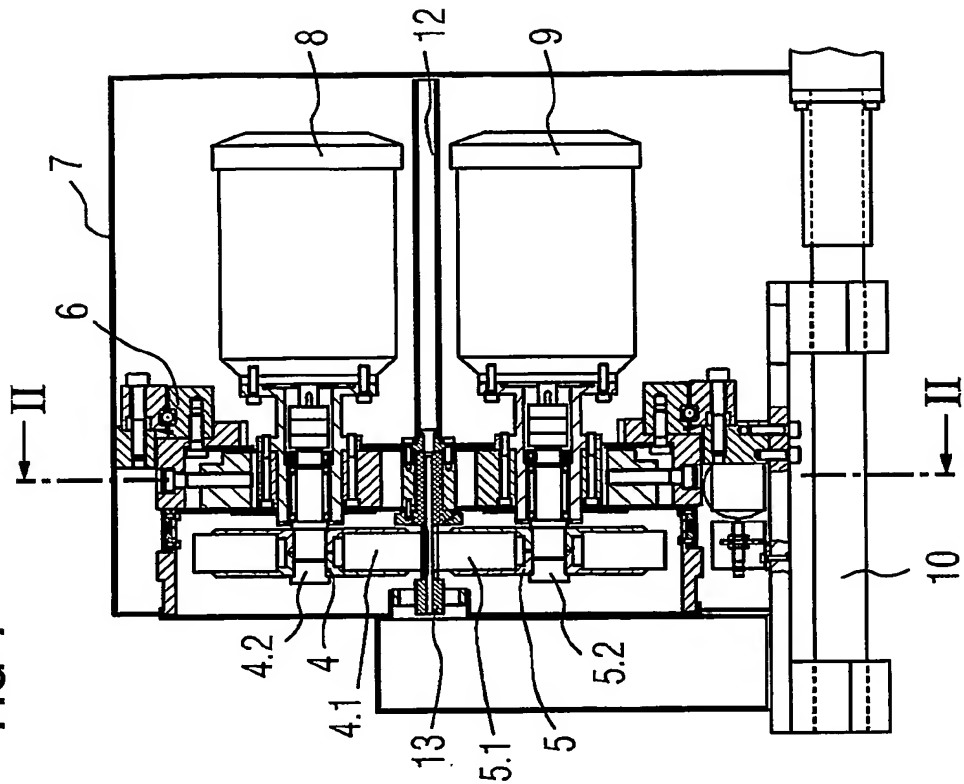


FIG 2

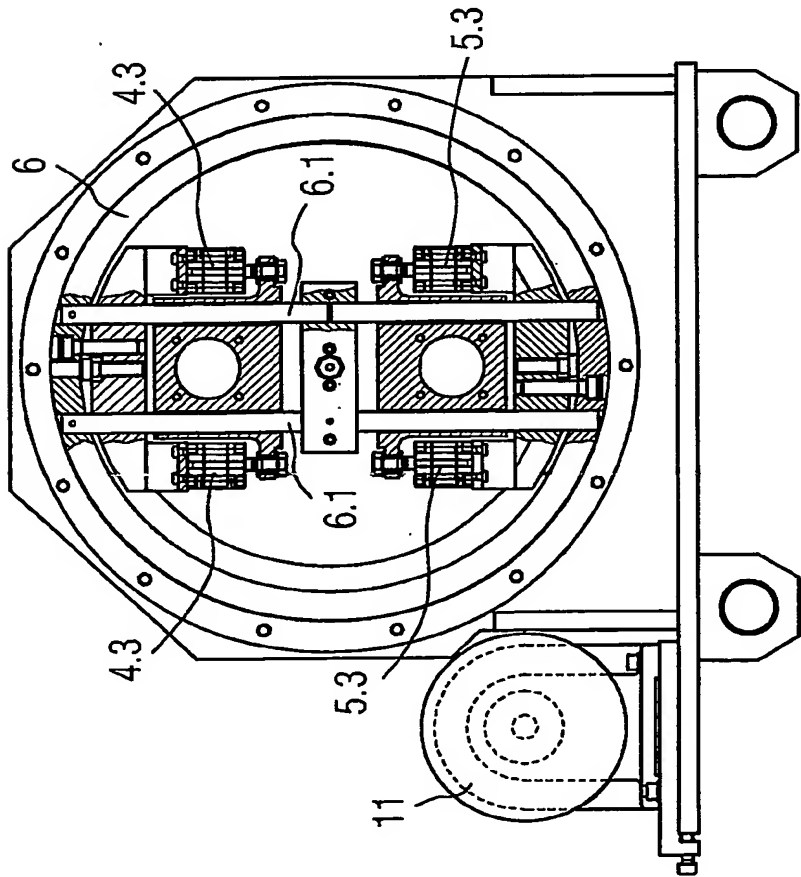


FIG 5

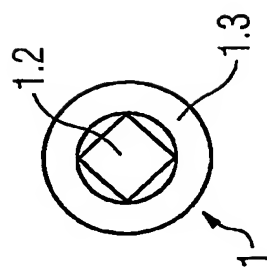


FIG 3

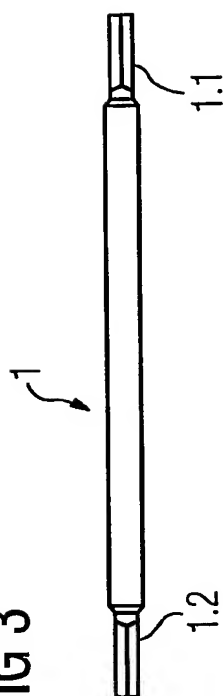


FIG 4

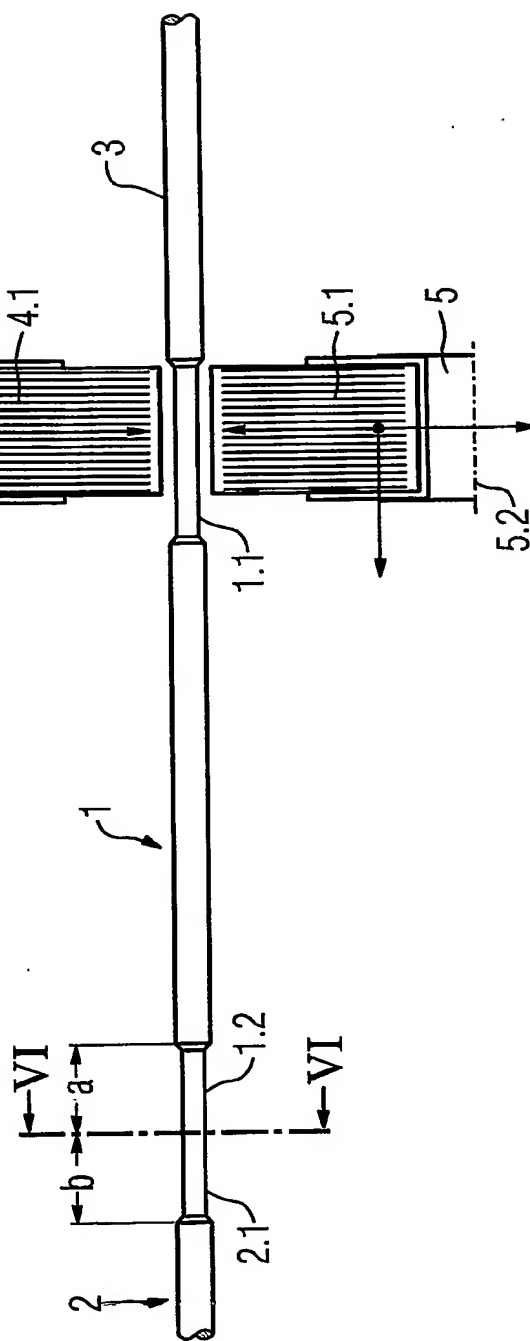
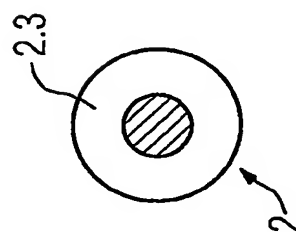


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B24B5/38 F16C1/02 B24B5/50		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B24B F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included In the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 546 159 A (BICC LTD) 16 May 1979 (1979-05-16)	1-6
Y	page 2, line 100 - page 3, line 42	7-11
Y	DE 299 06 799 U1 (MECHANIK CENTER ERLANGEN GMBH) 29 July 1999 (1999-07-29) the whole document	7-11
A	EP 0 401 984 A (FUKUNAGA, AKIO) 12 December 1990 (1990-12-12) abstract	1, 7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 May 2005		Date of mailing of the international search report 27/05/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Eschbach, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053320

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1546159	A	16-05-1979	AU 513255 B2 AU 3046977 A	20-11-1980 17-05-1979
DE 29906799	U1	29-07-1999	NONE	
EP 0401984	A	12-12-1990	US 5016398 A AT 95645 T DE 69003742 D1 DE 69003742 T2 EP 0401984 A1 JP 1961013 C JP 3022809 A JP 6091695 B	21-05-1991 15-10-1993 11-11-1993 28-04-1994 12-12-1990 10-08-1995 31-01-1991 14-11-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053320

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B24B5/38 F16C1/02 B24B5/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B24B F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 546 159 A (BICC LTD) 16. Mai 1979 (1979-05-16)	1-6
Y	Seite 2, Zeile 100 - Seite 3, Zeile 42	7-11
Y	DE 299 06 799 U1 (MECHANIK CENTER ERLANGEN GMBH) 29. Juli 1999 (1999-07-29) das ganze Dokument	7-11
A	EP 0 401 984 A (FUKUNAGA, AKIO) 12. Dezember 1990 (1990-12-12) Zusammenfassung	1,7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

20. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eschbach, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053320

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1546159	A	16-05-1979	AU 513255 B2 AU 3046977 A	20-11-1980 17-05-1979
DE 29906799	U1	29-07-1999	KEINE	
EP 0401984	A	12-12-1990	US 5016398 A AT 95645 T DE 69003742 D1 DE 69003742 T2 EP 0401984 A1 JP 1961013 C JP 3022809 A JP 6091695 B	21-05-1991 15-10-1993 11-11-1993 28-04-1994 12-12-1990 10-08-1995 31-01-1991 14-11-1994